

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждено:
на заседании кафедры
протокол №26 от «13» июня 2017 г.

Согласовано:
Председатель УМК факультета /института
протокол № 14 от 26.06.2017

ав. кафедрой /Мухамедзянова А.А.



Мельникова А.Я.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы медицинской химии и фармацевтической технологии»

Б1.В.04 Цикл дисциплин и модулей, вариативная часть, обязательные дисциплины

программа магистратуры

Направление подготовки (специальность)
04.04.02 Химия, физика и механика материалов

Направленность (профиль) подготовки
"Биохимические технологии в производстве материалов"

Квалификация
Магистр

Разработчик (составитель)
к.х.н., доцент каф ТХМ



Э.Т. Ямансарова

Прием 2017

Уфа 2017 г.

Составитель / составители: Ямансарова Э.Т. 

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры протокол №26 от «13» июня 2017 г.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины (обновлен список рефератов, базы данных и программное обеспечение), утверждены на заседании кафедры Технической химии и материаловедения, протокол №27 от «11» июня 2018 г.

Заведующий кафедрой  / Мухамедзянова А.А.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____, протокол № ____ от « ____ » _____ 20 __ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____, протокол № ____ от « ____ » _____ 20 __ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____, протокол № ____ от « ____ » _____ 20 __ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О/

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	
2. Цели и место дисциплины в структуре образовательной программы	
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)	
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	
4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Результаты обучения		Формируемые компетенции	Примечание
Знания	методов анализа и синтеза информации	ОК-1 способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	ОК-1; ОК-3; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ПК-2; ПК-3; ПК-5; ПК-8; ПК-11
	способов самоорганизации и развития своего интеллектуального, культурного, духовного, нравственного, физического и профессионального уровня.	ОК-3 готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	
	Теоретических концепций теоретических концепций материаловедения и методов синтеза веществ и материалов, анализа их структуры и свойств	ОПК-2 владение знаниями в области современных теоретических концепций различных разделов материаловедения, включая методы синтеза веществ и материалов, анализа их структуры и свойств, фундаментальные навыки научно-исследовательской работы	
	современные методы синтеза и диагностики материалов методы анализа структуры и принципы математической обработки научных данных.	ОПК-3 владение навыками экспериментальной работы в области современных методов синтеза и диагностики материалов, включая навыки работы со сложным современным научным оборудованием, позволяющих эффективно работать в различных экспериментальных областях материаловедения и в современной технологии материалов	
	Знать основные этапы развития науки о материалах и тенденции ее развития на нынешнем этапе, в том числе современные методы анализа и диагностики материалов	ОПК-4 владением знаниями о наиболее актуальных проблемах современного теоретического и экспериментального материаловедения в Российской Федерации и в мире	
	Теоретические основы принципов дизайна медицинских материалов и субстанций с заданными свойствами	ПК-2 способность выработки новых теоретических подходов и принципов дизайна материалов и наноматериалов с заданными свойствами, решение фундаментальных	

		задач в области современного фундаментального материаловедения и нанотехнологий	
	Принципов разработки новых, оригинальных и высокоэффективных, технологий получения современных медицинских материалов и биоматериалов	ПК-3 способность к разработке новых, оригинальных и высокоэффективных, технологий получения современных материалов, биоматериалов и наноматериалов	
	Современных методов анализа природы химических, физических и механических свойств медицинских материалов, а также характера изменения реальной структуры материалов при вариации состава и условий синтеза	ПК-5 готовность к экспертному исследованию с помощью современных методов анализа природы химических, физических и механических свойств материалов и наноматериалов, а также характера изменения реальной структуры материалов при вариации состава и условий синтеза	
	Правила эксплуатации современного синтетического и аналитического оборудования и приборов по избранному направлению исследований	ПК-8 готовность к самостоятельной высококвалифицированной эксплуатации современного синтетического и аналитического оборудования и приборов по избранному направлению исследований	
	Принципов и направлений экспериментальной и технико-проектной оптимизации существующих наукоемких методик получения медицинских материалов	ПК-11 готовность к участию на уровне эксперта в экспериментальной и технико-проектной оптимизации существующих наукоемких методик получения материалов и наноматериалов для успешной конкуренции на рынке идей и технологий	
Умения	абстрактно мыслить; анализировать и обобщать полученную в ходе исследования информацию.	ОК-1 способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	
	находить недостатки в своем общекультурном и профессиональном уровня развития и стремиться их устранить.	ОК-3 готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	

Применять полученные знания разделов медицинского материаловедения, включая методы синтеза веществ и материалов, анализа их структуры и свойств	ОПК-2 владение знаниями в области современных теоретических концепций различных разделов материаловедения, включая методы синтеза веществ и материалов, анализа их структуры и свойств, фундаментальные навыки научно-исследовательской работы	
подбирать исходя из полученных знаний верный метод диагностики и изучения свойств материалов	ОПК-3 владение навыками экспериментальной работы в области современных методов синтеза и диагностики материалов, включая навыки работы со сложным современным научным оборудованием, позволяющих эффективно работать в различных экспериментальных областях материаловедения и в современной технологии материалов	
Уметь применять полученные знания для практических целей	ОПК-4 владением знаниями о наиболее актуальных проблемах современного теоретического и экспериментального материаловедения в Российской Федерации и в мире	
Применять знания теоретических основ дизайна медицинских материалов и субстанций с заданными свойствами и решать задачи, связанные с этим	ПК-2 способность выработки новых теоретических подходов и принципов дизайна материалов и наноматериалов с заданными свойствами, решение фундаментальных задач в области современного фундаментального материаловедения и нанотехнологий	
Применять принципы разработки новых, оригинальных и высокоэффективных, технологий для получения современных медицинских материалов и биоматериалов	ПК-3 способность к разработке новых, оригинальных и высокоэффективных, технологий получения современных материалов, биоматериалов и наноматериалов	

	Использовать знания о современных методах анализа природы химических, физических и механических свойств медицинских материалов, а также характера изменения реальной структуры материалов при вариации состава и условий синтеза	ПК-5 готовность к экспертному исследованию с помощью современных методов анализа природы химических, физических и механических свойств материалов и наноматериалов, а также характера изменения реальной структуры материалов при вариации состава и условий синтеза	
	Эксплуатировать современное синтетическое и аналитическое оборудование и приборы по избранному направлению исследований	ПК-8 готовность к самостоятельной высококвалифицированной эксплуатации современного синтетического и аналитического оборудования и приборов по избранному направлению исследований	
	Составлять и оптимизировать экспериментальную и технико-проектную документацию для существующих наукоемких методик получения медицинских материалов	ПК-11 готовность к участию на уровне эксперта в экспериментальной и технико-проектной оптимизации существующих наукоемких методик получения материалов и наноматериалов для успешной конкуренции на рынке идей и технологий	
Владения (навыки/ опыт деятельности)	способностью к абстрактному мышлению, анализу и синтезу	ОК-1 способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	
	навыками саморазвития, самореализации и использования своего творческого потенциала	ОК-3 готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	
	навыками изучения свойств и характеристик природных материалов современными методами анализа для изучения материалов	ОПК-2 владение знаниями в области современных теоретических концепций различных разделов материаловедения, включая методы синтеза веществ и материалов, анализа их структуры и свойств, фундаментальные навыки научно-исследовательской работы	

	навыками экспериментальной работы в области современных методов синтеза и диагностики материалов	ОПК-3 владение навыками экспериментальной работы в области современных методов синтеза и диагностики материалов, включая навыки работы со сложным современным научным оборудованием, позволяющих эффективно работать в различных экспериментальных областях материаловедения и в современной технологии материалов	
	Владеть навыками использования знаний о наиболее актуальных проблемах современного теоретического и экспериментального материаловедения в Российской Федерации и в мире	ОПК-4 владением знаниями о наиболее актуальных проблемах современного теоретического и экспериментального материаловедения в Российской Федерации и в мире	
	Владеть навыками использования современных методов дизайна медицинских материалов с заданными свойствами	ПК-2 способность выработки новых теоретических подходов и принципов дизайна материалов и наноматериалов с заданными свойствами, решение фундаментальных задач в области современного фундаментального материаловедения и нанотехнологий	
	арсеналом методов, применяемых при разработке новых материалов для медицины с использованием современных высокоэффективных технологий	ПК-3 способность к разработке новых, оригинальных и высокоэффективных, технологий получения современных материалов, биоматериалов и наноматериалов	

	навыками работы с научной литературой, основной терминологией и понятийным аппаратом базовых естественнонаучных дисциплин, навыками экспериментальной работы в области химии медицинских материалов и субстанций	ПК-5 готовность к экспертному исследованию с помощью современных методов анализа природы химических, физических и механических свойств материалов и наноматериалов, а также характера изменения реальной структуры материалов при вариации состава и условий синтеза	
	навыками самостоятельной высококвалифицированной эксплуатации современного синтетического и аналитического оборудования и приборов по избранному направлению исследований	ПК-8 готовность к самостоятельной высококвалифицированной эксплуатации современного синтетического и аналитического оборудования и приборов по избранному направлению исследований	
	Владеть навыками экспериментальной и технико-проектной оптимизации существующих наукоемких методик получения материалов и наноматериалов для успешной конкуренции на рынке идей и технологий, в том числе методик оценки качества материалов	ПК-11 готовность к участию на уровне эксперта в экспериментальной и технико-проектной оптимизации существующих наукоемких методик получения материалов и наноматериалов для успешной конкуренции на рынке идей и технологий	

2. Цели и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы медицинской химии и фармацевтической технологии» (шифр Б1.В.04) входит в вариативную часть (дисциплины по выбору) блока Б1 учебного плана подготовки магистрантов направления 04.04.02 «Химия, физика и механика материалов», профессионально-образовательной программы «Биохимические технологии в производстве материалов», реализуемого в Башкирском государственном университете, на инженерном факультете. Дисциплина базируется на фундаментальном фактическом материале таких теоретических курсов, как «Органическая химия», «Физическая химия», «Высокомолекулярные соединения», «Биохимия», «Основы химии биоматериалов», изучаемых в бакалавриате. Преподавание данного курса должно базироваться на всех пройденных ранее дисциплинах, входящих в учебный план подготовки бакалавров и магистров-химиков в университетах, прежде всего органической, аналитической, физической химии, физики, а также и биохимии. Кроме этого, важным моментом в

преподавании представляемого курса является изучение в 1 семестре магистратуры теоретических основ органической химии. Данная дисциплина является составной частью теоретической подготовки, на которой базируется дальнейшее выполнение практической части учебного плана, включающее выполнение научно-исследовательской работы, прохождение научно-исследовательской и преддипломной практик

Цели освоения дисциплины. Целью освоения дисциплины является подготовка студентов к научно-исследовательской деятельности, связанной с созданием лекарственных препаратов в академических институтах и промышленных предприятиях, в первую очередь, с использованием средств хемо- и биоинформатики, молекулярного моделирования. В результате освоения данной дисциплины должны быть сформированы представления о том, каким образом осуществляется дизайн лекарственных препаратов, какие идеи лежат в основе технологии создания новых препаратов, какие требования предъявляются к современным лекарственным препаратам, какие теоретические подходы и как используются для создания новых лекарственных препаратов, каков типичный алгоритм виртуального скрининга при создании лекарственных препаратов.

Кроме того целями освоения дисциплины «Основы медицинской химии и фармацевтической технологии» являются:

- формирование у обучающихся компетенций, связанных с пониманием проблематики в области веществ и материалов медицинского и фармацевтического назначения,
- приобретение знаний в области синтеза веществ медицинской степени чистоты, направленного биологического действия и с заданным сроком пребывания в организме,
- получение знаний о физико-химических и биохимических аспектах биосовместимости и тромборезистентности веществ и материалов медицинского назначения,
- знакомство с химической фармакологией,
- формирование навыков коллективной (парной и групповой) работы при выполнении химического эксперимента,
- формирование навыков работы на современной учебно-научной аппаратуре при проведении химических экспериментов,
- формирование навыков самостоятельной работы с учебными и учебно-методическими материалами, профессиональной научной литературой.

Задачи курса в ознакомлении магистрантов с новыми достижениями в этой области: изучение методов, направленных на разработку, исследование, модификацию и использование материалов природного происхождения различного назначения; процессы их формирования, формо- и структурообразования: превращения на стадиях получения, обработки и эксплуатации; анализ процессов получения материалов, заготовок, полуфабрикатов, деталей и изделий, а также управление их качеством для различных областей техники и технологии.

В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие **компетенции**:

ОК-1 способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу

ОК-3 готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала

ОПК-1 способность использовать и развивать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач

ОПК-2 владение современными компьютерными технологиями при планировании исследований, получении и обработке результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации

ПК-2 владение теорией и навыками практической работы в избранной области химии

ПК-3 готовность использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований

В результате освоения данной дисциплины выпускник должен

знать:

- главные принципы дизайна новых молекулярных структур, обладающих потенциальным лекарственным действием;
- основные требования, которым должны удовлетворять лекарственные препараты, для того, чтобы выйти на рынок;
- основные идеи и подходы, используемые при создании новых лекарственных препаратов;
- основы медицинской химии;
- типичный алгоритм создания лекарственного препарата с использованием виртуального скрининга;
- основные причины отклонения кандидатов в лекарственные препараты от использования;

уметь:

- использовать технологию виртуального скрининга в создании лекарственного препарата, обладающего заданными биологическими свойствами с использованием различных подходов хемо- и биоинформатики;
- отсеивать на ранних этапах соединения, потенциально обладающие нежелательными характеристиками адсорбции, метаболизма, распределения, выведения (ADME характеристиками), а также потенциально токсичные соединения;
- валидировать метод докинга и ранжировать соединения в соответствии с скоринг-функцией в них;
- проводить виртуальный скрининг без использования знаний о структуре биологической мишени;

владеть:

- методами виртуального скрининга с использованием информации о структуре биологической мишени;
- подходами для отсеивания соединений, не удовлетворяющих требованиям "лекарствоподобия", "лидероподобия" и другим характеристикам;
- основными программами, используемыми для проведения докинга и фармакофорного поиска;
- программами биоизостерного замещения для создания пептидомиметиков, "обхода" запатентованных соединений;
- методами *de novo* дизайна лекарственных препаратов,
- навыками синтеза и модификации лекарственных препаратов,
- навыками коллективной (парной и групповой) работы при выполнении химического эксперимента.
- навыками самостоятельной работы с учебными и учебно-методическими материалами, профессиональной научной литературой

3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

ОК-1 способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу

Этап (уровень) освоения компетенци и	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
Первый этап (уровень)	Знать методы анализа и синтезаинфор мации	Не знает методы анализа и синтезаинформации	Знает методы анализа и синтезаинформации
Второй этап (уровень)	Уметь абстрактно мыслить; анализировать и обобщать полученную в ходе исследования информацию.	Не умеет абстрактно мыслить; анализировать и обобщать полученную в ходе исследования информацию.	Умеет абстрактно мыслить; анализировать и обобщать полученную в ходе исследования информацию.
Третий этап (уровень)	Владеть способностью к абстрактному мышлению, анализу и синтезу	Не владеет способностью к абстрактному мышлению, анализу и синтезу	Уверенно владеет способностью к абстрактному мышлению, анализу и синтезу

ОК-3 Готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала

Этап (уровень) освоения компетенци и	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено

Первый этап (уровень)	Знать способы самоорганизации и развития своего интеллектуального, культурного, духовного, нравственного, физического и профессионального уровня.	Низкий уровень знания способов самоорганизации и развития своего интеллектуального, культурного, духовного, нравственного, физического и профессионального уровня.	В целом хорошее или отличное знание способов самоорганизации и развития своего интеллектуального, культурного, духовного, нравственного, физического и профессионального уровня.
Второй этап (уровень)	Уметь находить недостатки в своем общекультурном и профессиональном уровне развития и стремиться их устранить.	Низкий уровень умения находить недостатки в своем общекультурном и профессиональном уровне развития и отсутствие стремления их устранить.	В целом хорошее умение находить недостатки в своем общекультурном и профессиональном уровне развития и хорошее стремление их устранить.
Третий этап (уровень)	Владеть навыками саморазвития, самореализации и использования своего творческого потенциала.	Отдельные незначительные навыки саморазвития, самореализации и использования своего творческого потенциала.	В целом хорошее владение навыками саморазвития, самореализации и использования своего творческого потенциала.

ОПК-2 владение знаниями в области современных теоретических концепций различных разделов материаловедения, включая методы синтеза веществ и материалов, анализа их структуры и свойств, фундаментальные навыки научно-исследовательской работы

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено

Первый этап (уровень)	Знать основные положения и концепции органической химии и химии ВМС, основные положения теории строения органических материалов и взаимосвязи строения и свойств материалов, методы синтеза веществ и материалов, анализа их структуры и свойств	Не знает основные положения и концепции органической химии и химии ВМС, основные положения теории строения органических материалов и взаимосвязи строения и свойств материалов, методы синтеза веществ и материалов, анализа их структуры и свойств	Знает основные положения и концепции органической химии и химии ВМС, основные положения теории строения органических материалов и взаимосвязи строения и свойств материалов, методы синтеза веществ и материалов, анализа их структуры и свойств
Второй этап (уровень)	Уметь применять полученные знания для практических целей	Не умеет применять полученные знания для практических целей	Умеет применять полученные знания для практических целей, но допускает несущественные неточности
Третий этап (уровень)	Владеть навыками изучения свойств и характеристик природных материалов современными методами анализа для изучения материалов	Не владеет навыками изучения свойств и характеристик природных материалов современными методами анализа для изучения материалов	Владеет навыками изучения свойств и характеристик природных материалов современными методами анализа для изучения материалов

ОПК-3 владение навыками экспериментальной работы в области современных методов синтеза и диагностики, включая навыки работы со сложным современным научным оборудованием, позволяющих эффективно работать в различных экспериментальных областях материаловедения и в современной технологии материалов

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения)	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено

	компетенций)		
Первый этап (уровень)	Знать современные методы синтеза и диагностики материалов методы анализа структуры и принципы математической обработки научных данных.	Имеет отрывочные знания современных методов синтеза и диагностики материалов методов анализа структуры и принципов математической обработки научных данных.	Знает современные методы синтеза и диагностики материалов методов анализа структуры и принципы математической обработки научных данных.
Второй этап (уровень)	Уметь подбирать исходя из полученных знаний верный метод диагностики и изучения свойств материалов	Не умеет подбирать исходя из полученных знаний верный метод диагностики и изучения свойств материалов	Умеет подбирать исходя из полученных знаний верный метод диагностики и изучения свойств материалов
Третий этап (уровень)	Владеть навыками экспериментальной работы в области современных методов синтеза и диагностики материалов	Не владеет навыками экспериментальной работы в области современных методов синтеза и диагностики материалов	Владеет навыками экспериментальной работы в области современных методов синтеза и диагностики материалов

ОПК-4 владение знаниями о наиболее актуальных проблемах современного теоретического и экспериментального материаловедения в Российской Федерации и в мире

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено

Первый этап (уровень)	Знать основные этапы развития науки о материалах и тенденции ее развития на нынешнем этапе, в том числе современные методы анализа и диагностики материалов	Не знает основные этапы развития науки о материалах и тенденции ее развития на нынешнем этапе, в том числе современные методы анализа и диагностики материалов	Знает основные этапы развития науки о материалах и тенденции ее развития на нынешнем этапе, в том числе современные методы анализа и диагностики материалов
Второй этап (уровень)	Уметь применять полученные знания для практических целей	Не умеет применять полученные знания для практических целей	Умеет применять полученные знания для практических целей
Третий этап (уровень)	Владеть навыками экспериментальной работы в области современных методов синтеза и диагностики материалов	Не владеет навыками экспериментальной работы в области современных методов синтеза и диагностики материалов	Владеет навыками экспериментальной работы в области современных методов синтеза и диагностики материалов

ПК-2 способность выработки новых теоретических подходов и принципов дизайна материалов и наноматериалов с заданными свойствами, решение фундаментальных задач в области современного фундаментального материаловедения и нанотехнологий

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено

Первый этап (уровень)	Знать пути решения задач в области современного фундаментального материаловедения и нанотехнологий, связанных с анализом и диагностикой материалов	Не знает направлений развития аналитических и диагностических методов для материаловедения	Знает пути решения задач в области современного фундаментального материаловедения и нанотехнологий, связанных с анализом и диагностикой материалов
Второй этап (уровень)	Уметь применять полученные знания о путях решения задач в области современного фундаментального материаловедения и нанотехнологий, связанных с анализом и диагностикой материалов	Не умеет применять знания пути решения задач в области современного фундаментального материаловедения и нанотехнологий, связанных с анализом и диагностикой материалов	Умеет применять знания пути решения задач в области современного фундаментального материаловедения и нанотехнологий, связанных с анализом и диагностикой материалов
Третий этап (уровень)	Владеть навыками использования современных методов диагностики и анализа материалов	Не владеет навыками использования современных методов диагностики и анализа материалов	Владеет навыками использования современных методов диагностики и анализа материалов

ПК-3 способность к разработке новых, оригинальных и высокоэффективных, технологий получения современных материалов, биоматериалов и наноматериалов

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено

Первый этап (уровень)	Знать: Иметь представление о современном состоянии материаловедения и роли материалов в различных областях человеческой деятельности, о современных методах анализа в химии полимеров методах и технологиях, применяемых при решении современных задач в науке о материалах.	Не имеет представления или имеет ограниченное представление о современном состоянии материаловедения и роли материалов в различных областях человеческой деятельности, о современных методах анализа в химии полимеров методах и технологиях, применяемых при решении современных задач в науке о материалах.	Имеет четкое представление о современном состоянии материаловедения и роли материалов в различных областях человеческой деятельности, о современных методах анализа в химии полимеров методах и технологиях, применяемых при решении современных задач в науке о материалах.
Второй этап (уровень)	Уметь применять полученные знания при разработке технологий получения материалов, в том числе и при изучении их свойств	Не умеет применять полученные знания при разработке технологий получения материалов, в том числе и при изучении их свойств	Умеет применять полученные знания при разработке технологий получения материалов, в том числе и при изучении их свойств
Третий этап (уровень)	Владеть: арсеналом методов, применяемых в исследовании новых материалов, полученных с использованием современных высокоэффективных технологий	Не владеет арсеналом методов, применяемых в исследовании новых материалов, полученных с использованием современных высокоэффективных технологий	Владеет арсеналом методов, применяемых в исследовании новых материалов, полученных с использованием современных высокоэффективных технологий

ПК-5 готовность к экспертному исследованию с помощью современных методов анализа природы химических, физических и механических свойств материалов и наноматериалов, а также характера изменения реальной структуры материалов при вариации состава и условий синтеза

Этап (уровень) освоения компетенци и	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
Первый этап (уровень)	Знать современные методы анализа природы химических, физических и механических свойств материалов и наноматериалов, а также характера изменения реальной структуры материалов при вариации состава и условий синтеза	Не знает современные методы анализа природы химических, физических и механических свойств материалов и наноматериалов, а также характера изменения реальной структуры материалов при вариации состава и условий синтеза	Знает современные методы анализа природы химических, физических и механических свойств материалов и наноматериалов, а также характера изменения реальной структуры материалов при вариации состава и условий синтеза

Второй этап (уровень)	Уметь Использовать для экспертного исследования современные методы анализа природы химических, физических и механических свойств материалов и наноматериалов, а также характера изменения реальной структуры материалов при вариации состава и условий синтеза	Не умеет использовать для экспертного исследования современные методы анализа природы химических, физических и механических свойств материалов и наноматериалов, а также характера изменения реальной структуры материалов при вариации состава и условий синтеза	Умеет использовать для экспертного исследования современные методы анализа природы химических, физических и механических свойств материалов и наноматериалов, а также характера изменения реальной структуры материалов при вариации состава и условий синтеза
Третий этап (уровень)	Владеть навыками экспертного исследования с помощью современных методов анализа природы химических, физических и механических свойств материалов и наноматериалов, а также характера изменения реальной структуры материалов при вариации состава и условий синтеза	Не владеет навыками экспертного исследования с помощью современных методов анализа природы химических, физических и механических свойств материалов и наноматериалов, а также характера изменения реальной структуры материалов при вариации состава и условий синтеза	Владеет навыками экспертного исследования с помощью современных методов анализа природы химических, физических и механических свойств материалов и наноматериалов, а также характера изменения реальной структуры материалов при вариации состава и условий синтеза

ПК-8 готовностью к самостоятельной высококвалифицированной эксплуатации современного синтетического и аналитического оборудования и приборов по избранному направлению исследований

Этап (уровень) освоения компетенци и	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
Первый этап (уровень)	Знать принципы эксплуатации современного аналитическог о оборудования и приборов по избранному направлению исследований	Не знает принципы эксплуатации современного аналитического оборудования и приборов по избранному направлению исследований	Знает принципы эксплуатации современного аналитического оборудования и приборов по избранному направлению исследований
Второй этап (уровень)	Уметь самостоятельн о эксплуатирова ть современное аналитическое оборудование и приборы по избранному направлению исследований	Не умеет самостоятельно эксплуатировать современное аналитическое оборудование и приборы по избранному направлению исследований	Умеет самостоятельно эксплуатировать современное аналитическое оборудование и приборы по избранному направлению исследований
Третий этап (уровень)	Владеть навыками корректного использования и эксплуатации современного аналитическог о оборудования и приборов по избранному направлению исследований	Не владеет навыками корректного использования и эксплуатации современного аналитического оборудования и приборов по избранному направлению исследований	Владеет навыками корректного использования и эксплуатации современного аналитического оборудования и приборов по избранному направлению исследований

ПК-11 готовностью к участию на уровне эксперта в экспериментальной и технико-проектной оптимизации существующих наукоемких методик получения материалов и наноматериалов для успешной конкуренции на рынке идей и технологий

Этап (уровень) освоения компетенци и	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
Первый этап (уровень)	Знать возможные направления эксперименталь ной и технико- проектной оптимизации существующих наукоемких методик получения материалов и наноматериалов для успешной конкуренции на рынке идей и технологий, в том числе методик оценки качества	Не знает возможные направления экспериментальной и технико- проектной оптимизации существующих наукоемких методик получения материалов и наноматериалов для успешной конкуренции на рынке идей и технологий, в том числе методик оценки качества	Знает возможные направления экспериментальной и технико-проектной оптимизации существующих наукоемких методик получения материалов и наноматериалов для успешной конкуренции на рынке идей и технологий, в том числе методик оценки качества
Второй этап (уровень)	Уметь применять полученные знания	Не умеет применять полученные знания	Умеет применять полученные знания
Третий этап (уровень)	Владеть навыками эксперименталь ной и технико- проектной оптимизации существующих наукоемких методик получения материалов и наноматериалов для успешной конкуренции на	Не владеет навыками экспериментальной и технико- проектной оптимизации существующих наукоемких методик получения материалов и наноматериалов для успешной конкуренции на рынке идей и технологий, в том числе методик оценки качества материалов	Владеет навыками экспериментальной и технико-проектной оптимизации существующих наукоемких методик получения материалов и наноматериалов для успешной конкуренции на рынке идей и технологий, в том числе методик оценки качества материалов

	рынке идей и технологий, в том числе методик оценки качества материалов		
--	---	--	--

Показатели сформированности компетенции:

Этапы освоения	Результаты обучения	Компетенция	Оценочные средства
Знания	методов анализа и синтеза информации	ОК-1 способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Опрос Тестовое задание
	способов самоорганизации и развития своего интеллектуального, культурного, духовного, нравственного, физического и профессионального уровня.	ОК-3 готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	Опрос Тестовое задание
	Теоретических концепций теоретических концепций медицинского материаловедения и методов синтеза веществ и материалов, анализа их структуры и свойств	ОПК-2 владение знаниями в области современных теоретических концепций различных разделов материаловедения, включая методы синтеза веществ и материалов, анализа их структуры и свойств, фундаментальные навыки научно-исследовательской работы	Опрос Тестовое задание
	современные методы синтеза и диагностики материалов методы анализа структуры и принципы математической обработки научных данных.	ОПК-3 владение навыками экспериментальной работы в области современных методов синтеза и диагностики материалов, включая навыки работы со сложным современным научным оборудованием, позволяющих эффективно работать в различных экспериментальных областях материаловедения и в современной технологии материалов	Опрос Тестовое задание
	Знать основные этапы развития науки о материалах и тенденции ее развития на нынешнем этапе, в том числе современные методы анализа и диагностики материалов	ОПК-4 владением знаниями о наиболее актуальных проблемах современного теоретического и экспериментального	Опрос Тестовое задание

		материаловедения в Российской Федерации и в мире	
	Теоретические основы принципов дизайна медицинских материалов и субстанций с заданными свойствами	ПК-2 способность выработки новых теоретических подходов и принципов дизайна материалов и наноматериалов с заданными свойствами, решение фундаментальных задач в области современного фундаментального материаловедения и нанотехнологий	Реферат Опрос Тестовое задание
	Принципов разработки новых, оригинальных и высокоэффективных, технологий получения современных медицинских материалов и биоматериалов	ПК-3 способность к разработке новых, оригинальных и высокоэффективных, технологий получения современных материалов, биоматериалов и наноматериалов	Реферат Опрос Тестовое задание
	Современных методов анализа природы химических, физических и механических свойств медицинских материалов, а также характера изменения реальной структуры материалов при вариации состава и условий синтеза	ПК-5 готовность к экспертному исследованию с помощью современных методов анализа природы химических, физических и механических свойств материалов и наноматериалов, а также характера изменения реальной структуры материалов при вариации состава и условий синтеза	Реферат Опрос Тестовое задание
	Правила эксплуатации современного синтетического и аналитического оборудования и приборов по избранному направлению исследований	ПК-8 готовность к самостоятельной высококвалифицированной эксплуатации современного синтетического и аналитического оборудования и приборов по избранному направлению исследований	Реферат Опрос Тестовое задание
	Принципов и направлений экспериментальной и технико-проектной оптимизации существующих наукоемких методик получения медицинских материалов	ПК-11 готовность к участию на уровне эксперта в экспериментальной и технико-проектной оптимизации существующих наукоемких методик получения	Реферат Опрос Тестовое задание

		материалов и наноматериалов для успешной конкуренции на рынке идей и технологий	
Умения	абстрактно мыслить; анализировать и обобщать полученную в ходе исследования информацию.	ОК-1 способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Реферат Опрос Тестовое задание
	находить недостатки в своем общекультурном и профессиональном уровня развития и стремиться их устранить.	ОК-3 готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	Реферат Опрос Тестовое задание
	Применять полученные знания разделов медицинского материаловедения, включая методы синтеза веществ и материалов, анализа их структуры и свойств	ОПК-2 владение знаниями в области современных теоретических концепций различных разделов материаловедения, включая методы синтеза веществ и материалов, анализа их структуры и свойств, фундаментальные навыки научно-исследовательской работы	Реферат Опрос Тестовое задание
	подбирать исходя из полученных знаний верный метод диагностики и изучения свойств материалов	ОПК-3 владение навыками экспериментальной работы в области современных методов синтеза и диагностики материалов, включая навыки работы со сложным современным научным оборудованием, позволяющих эффективно работать в различных экспериментальных областях материаловедения и в современной технологии материалов	Реферат Опрос Тестовое задание
	Уметь применять полученные знания для практических целей	ОПК-4 владением знаниями о наиболее актуальных проблемах современного теоретического и экспериментального материаловедения в Российской Федерации и в мире	Реферат Опрос Тестовое задание
	Применять знания теоретических основ дизайна медицинских материалов и субстанций с заданными свойствами и решать задачи,	ПК-2 способность выработки новых теоретических подходов и принципов дизайна материалов и	Реферат Опрос Тестовое задание

	связанные с этим	наноматериалов с заданными свойствами, решение фундаментальных задач в области современного фундаментального материаловедения и нанотехнологий	
	Применять принципы разработки новых, оригинальных и высокоэффективных, технологий для получения современных медицинских материалов и биоматериалов	ПК-3 способность к разработке новых, оригинальных и высокоэффективных, технологий получения современных материалов, биоматериалов и наноматериалов	Реферат Опрос Тестовое задание
	Использовать знания о современных методах анализа природы химических, физических и механических свойств медицинских материалов, а также характера изменения реальной структуры материалов при вариации состава и условий синтеза	ПК-5 готовность к экспертному исследованию с помощью современных методов анализа природы химических, физических и механических свойств материалов и наноматериалов, а также характера изменения реальной структуры материалов при вариации состава и условий синтеза	Реферат Опрос Тестовое задание
	Эксплуатировать современное синтетическое и аналитическое оборудование и приборы по избранному направлению исследований	ПК-8 готовность к самостоятельной высококвалифицированной эксплуатации современного синтетического и аналитического оборудования и приборов по избранному направлению исследований	Реферат Опрос Тестовое задание
	Составлять и оптимизировать экспериментальную и технико-проектную документацию для существующих наукоемких методик получения медицинских материалов	ПК-11 готовность к участию на уровне эксперта в экспериментальной и технико-проектной оптимизации существующих наукоемких методик получения материалов и наноматериалов для успешной конкуренции на рынке идей и технологий	Реферат Опрос Тестовое задание
Владения (навыки/опыт деятель-	способностью к абстрактному мышлению, анализу и синтезу	ОК-1 способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Реферат Опрос Тестовое задание

ности)	навыками саморазвития, самореализации и использования своего творческого потенциала	ОК-3 готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	Реферат Опрос Тестовое задание
	навыками изучения свойств и характеристик природных материалов современными методами анализа для изучения материалов	ОПК-2 владение знаниями в области современных теоретических концепций различных разделов материаловедения, включая методы синтеза веществ и материалов, анализа их структуры и свойств, фундаментальные навыки научно-исследовательской работы	Реферат Опрос Тестовое задание
	навыками экспериментальной работы в области современных методов синтеза и диагностики материалов	ОПК-3 владение навыками экспериментальной работы в области современных методов синтеза и диагностики материалов, включая навыки работы со сложным современным научным оборудованием, позволяющих эффективно работать в различных экспериментальных областях материаловедения и в современной технологии материалов	Реферат Опрос Тестовое задание
	Владеть навыками использования знаний о наиболее актуальных проблемах современного теоретического и экспериментального материаловедения в Российской Федерации и в мире	ОПК-4 владением знаниями о наиболее актуальных проблемах современного теоретического и экспериментального материаловедения в Российской Федерации и в мире	Реферат Опрос Тестовое задание
	Владеть навыками использования современных методов дизайна медицинских материалов с заданными свойствами	ПК-2 способность выработки новых теоретических подходов и принципов дизайна материалов и наноматериалов с заданными свойствами, решение фундаментальных задач в области современного фундаментального материаловедения и нанотехнологий	Реферат Опрос Тестовое задание

арсеналом методов, применяемых при разработке новых материалов для медицины с использованием современных высокоэффективных технологий	ПК-3 способность к разработке новых, оригинальных и высокоэффективных, технологий получения современных материалов, биоматериалов и наноматериалов	Реферат Опрос Тестовое задание
навыками работы с научной литературой, основной терминологией и понятийным аппаратом базовых естественнонаучных дисциплин, навыками экспериментальной работы в области химии медицинских материалов и субстанций	ПК-5 готовность к экспертному исследованию с помощью современных методов анализа природы химических, физических и механических свойств материалов и наноматериалов, а также характера изменения реальной структуры материалов при вариации состава и условий синтеза	Реферат Опрос Тестовое задание
навыками самостоятельной высококвалифицированной эксплуатации современного синтетического и аналитического оборудования и приборов по избранному направлению исследований	ПК-8 готовность к самостоятельной высококвалифицированной эксплуатации современного синтетического и аналитического оборудования и приборов по избранному направлению исследований	Реферат Опрос Тестовое задание
Владеть навыками экспериментальной и технико-проектной оптимизации существующих наукоемких методик получения материалов и наноматериалов для успешной конкуренции на рынке идей и технологий, в том числе методик оценки качества материалов	ПК-11 готовность к участию на уровне эксперта в экспериментальной и технико-проектной оптимизации существующих наукоемких методик получения материалов и наноматериалов для успешной конкуренции на рынке идей и технологий	

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

К оценочным средствам относятся: Самостоятельные письменные работы, аудиторные коллоквиумы; лабораторные работы; контрольные работы; рефераты; тесты;

Зачет

Зачет является оценочным средством для всех этапов освоения компетенций.

Вопросы зачета

1. Основные этапы разработки, испытания и внедрения лекарственного препарата.
2. Требования к лекарствам. Типичные причины отклонения лекарственных препаратов на различных этапах разработки и испытаний.
3. Алгоритм создания лекарственного препарата. Практические и теоретические создания лекарственных препаратов.
4. Метод "золотой пули". Достоинства и недостатки подхода.
5. Биологический профайлинг соединений и его использование для создания лекарственных веществ.
6. Взаимодействие протеин-протеин и лекарство-лекарство. Способы осуществления данных взаимодействий.
7. Высокопроизводительный скрининг и его использование в создании лекарственных препаратов.
8. Комбинаторная химия. Отбор библиотек. Разбросанные и сфокусированные библиотеки. Способы отбора соединений для проведения скрининга.
9. Типичные фильтры в виртуальном скрининге.
10. Виртуальный скрининг, основанный на структуре лигандов.
11. Фармакофорный поиск с использованием структуры лиганда. Способы определения фармакофора.
12. Виртуальный скрининг, основанный на структуре биомолекулы. Основные подходы, используемые при таком типе скрининга.
13. Трёхмерные фармакофоры и их использование для скрининга.
14. Докинг. Основные алгоритмы докинга.
15. Скоринг. Типы скоринг функций.
16. De novo дизайн лекарственных препаратов. Основные методы de novo дизайна.
17. Использование биоизостеризма химических групп для создания лекарственных препаратов.
18. Основные понятия и термины фармацевтической технологии. Нормирующая документация. ФС. ВФС. GMP регламент. Государственное нормирование производства лекарственных препаратов. Соблюдение санитарного и фармацевтического режима.
19. Основные процессы и аппараты в фармацевтической технологии. Общие технологические понятия. Перемещение материалов внутри производства. Измельчение и просеивание твёрдых тел. Перемешивание жидкостей. Разделение твёрдых и жидких тел. Тепловые процессы. Выпаривание. Сушка. Растворители и экстрагенты. Упаковка и фасовка лекарств и галеновых препаратов. Метрологическая служба в фармацевтических учреждениях и на предприятиях.
20. Технология галеновых препаратов. Галеновые препараты как лекарственные средства суммарного состава. Теоретические основы извлечения (экстрагирования). Настойки. Экстракты. Медицинские масла. Препараты из свежих растений и специально подготовленного растительного сырья. Суммарные очищенные (новогаленовые) препараты. Органопрепараты. Сиропы. Ароматные воды. Растворы. Медицинские мыла и их препараты.
21. Технология лекарственных форм. Системы классификации лекарственных форм. Основы биофармации и элементы фармакокинетики. Рациональность лекарственной прописи и проблема совместимости её ингредиентов. Твёрдые лекарственные формы. Сборки. Порошки. Таблетки. Драже. Микродраже. Спансулы. Гранулы. Кондитерские лекарственные формы.

Перевод оценки из 100-балльной в двухбалльную производится следующим образом:
- Зачтено – от 60 до 110 баллов (включая 10 поощрительных баллов);

- Не зачтено – от 0 до 59 баллов.

От 60 до 100 баллов выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;

0-59 баллов выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

Задания для коллоквиума

Описание заданий для коллоквиума:

Коллоквиумы проводятся в виде собеседования в устно-письменной форме с целью оценить степень усвоения лекционного материала и способность студента применять его при решении задач разного уровня, для закрепления пройденного материала в качестве текущего контроля. При изучении дисциплины в течение семестра проводится 3 коллоквиума, которые распределены по модулям дисциплины. Каждый студент в подгруппе обязан решить письменно один из 14 вариантов, который содержит 6-8 задач. Обязательно каждый вариант содержит задания на номенклатуру соединений, методы синтеза, химические свойства, цепочки превращений и спектральную задачу. Далее следует собеседование с преподавателем по двум теоретическим вопросам. При необходимости преподаватель задает дополнительные вопросы для возможности объективного оценивания.

Вопросы к устному опросу 1 по теме: «Основы хеморецепции»

1. Химические основы возникновения и проведения нервных импульсов, понятие нейромедиатора и рецептора. Общая классификация рецепторов (механизмы передачи сигнала). Структуры вторичных мессенджеров. Агонисты и антагонисты: определения и общие подходы к созданию их структур (примеры). Понятия эутомер, дистомер, изостер, биоизостер, umbrella -эффект. Аллостерические агонисты и антагонисты. Понятия сродства соединения к рецептору и его внутренней активности. Частичные агонисты.
2. Ацетилхолиновые рецепторы. Классификация и механизм передачи сигнала. Природные и синтетические агонисты и антагонисты (примеры). Особенности структур и принципы создания лиганда ацетилхолиновых рецепторов (примеры), их возможное терапевтическое применение.
3. Синтез серотонина в организме и основная реакция его метаболизма. Серотониновые рецепторы, их классификация и механизм передачи сигнала. Примеры конструирования агонистов и антагонистов серотониновых рецепторов первого, второго и третьего подтипов, их использование в клинической практике (буспирон, суматриптан, ондансетрон и новые лиганды др.)
4. Рецепторы глутаминовой кислоты. Классификация, механизм передачи сигнала, сайты связывания лигандов. Ионотропные рецепторы: принципы конструирования агонистов и антагонистов различных подтипов и сайтов (D - AP 5(7), производные кинуреновой кислоты, МК-801, мемантин и др.). Структуры агонистов и антагонистов первой группы метаботропных глутаматных рецепторов (AIDA). Терапевтическое применение лиганда глутаматных рецепторов и проблемы в их создании.
5. Синтез дофамина и адреналина в организме. Классификация, механизм действия и лиганды дофаминовых рецепторов (примеры), их терапевтическое применение.

Классификация адреналиновых рецепторов. Структурные особенности, подходы к конструированию и клиническое применение лигандов, взаимодействующих с различными подтипами адренорецепторов (примеры).

6. Гистамин, его функция в организме, классификация его рецепторов. Антагонисты различных подтипов гистаминовых рецепторов, принципы конструирования, клиническое использование (примеры на каждый подтип). Побочные эффекты первого поколения антигистаминовых препаратов и пути преодоления этих эффектов с помощью структурных модификаций.

7. Опиатные рецепторы (ОР): классификация, особенности механизма действия, эндогенные лиганды. Морфин и основные соотношения «структура–свойство» для его аналогов. Возможные пути устранения наркотических свойств лигандов опиатных рецепторов. Структуры соединений, селективных к определенным подтипам ОР. Налоксон, его клиническое применение.

8. Рецепторы γ -аминомасляной кислоты – классификация и механизм передачи сигнала. Особенности строения и связывания с рецептором лигандов различных подтипов (баклофен и др. примеры).

9. Гормональные рецепторы, общий механизм гормональной регуляции. Строение лигандовтиреоидных гормонов и их аналогов. Особенности механизма действия рецепторов стероидных гормонов. Примеры конструирования агонистов и антагонистов эстрогенных и андрогенных рецепторов.

10. Рациональные подходы к созданию структур, взаимодействующих с ДНК: примеры интеркаляторов и алкилирующих агентов. Механизм действия 8-метоксипсораленов. Соединения, действующие на РНК: примеры структур и принцип действия.

11. Примеры соединений с разными типами мишеней: антималярийные препараты, местные анестетики и др. (структуры и механизм действия).

Описание методики оценивания:

Критерии оценки (в баллах):

- 5-10 баллов выставляется студенту, если полностью выполнены все задания, в том числе в обязательном порядке задача на установление структуры;
- 0-4 баллов выставляется студенту, если имеются грубые ошибки в выполнении заданий.

Тестовые задания

Целью выполнения тестовых заданий является проведение рубежного контроля процесса усвоения теоретического материала в каждом модуле

Пример тестового задания по теме «Фармакодинамика и фармакокинетика»

Вариант 1

1. Что включает понятие «фармакодинамика»?

- А. всасывание лекарственных веществ
- Б. распределение лекарственных веществ
- В. выведение лекарственных веществ из организма
- Г. **биологический эффект и механизм действия веществ**
- Д. всё перечисленное выше

2. Выберите термины, относящиеся к фармакодинамике:

- А. агонизм, антагонизм
- Б. местное действие, системное действие
- В. доза, эффект
- Г. резорбтивное действие
- Д. **все варианты ответов верны**

3. Каким термином обозначается действие лекарственных средств во время беременности, которое приводит к врожденным уродствам?
- А. мутагенное действие
 - Б. эмбриотоксическое действие
 - В. канцерогенное действие
 - Г. тератогенное действие**
 - Д. фетотоксическое действие
4. Метаболизм ЛС при гипотиреозе:
- А. повышается
 - Б. снижается**
 - В. не изменяется
 - Г. вначале повышается, а затем снижается
 - Д. вначале снижается, а затем повышается.
5. Понятие толерантности к ЛС — это:
- А. повышение чувствительности к препарату после его повторного применения;
 - Б. низкая чувствительность к препарату при 1-м применении;
 - В. высокая чувствительность к препарату при 1-м применении;
 - Г. снижение чувствительности к препарату после его повторного применения;**
 - Д. снижение дозы препарата после его 1-го применения.
6. Терапия, направленная на восполнение дефицита в организме веществ, которые не вырабатываются в нем в достаточном количестве — это:
- А. симптоматическая терапия;
 - Б. заместительная терапия;**
 - В. комплексная терапия;
 - Г. этиотропная терапия;
 - Д. стимулирующая терапия.
7. Какие особенности детского организма следует учитывать при дозировании лекарств у детей?
- А. более быстрое всасывание лекарств, чем у взрослых;
 - Б. проницаемость гистогематических барьеров, в т. ч. и ГЭБ, выше, чем у взрослых;
 - В. активность микросомальных ферментов печени ниже, чем у взрослых;
 - Г. более низкая скорость клубочковой фильтрации, чем у взрослых;
 - Д. все варианты ответов верны.**
8. Изменения метаболизма и функции клеток, органов или систем организма, возникающие под влиянием лекарственного средства — это:
- А. фармакологический эффект;**
 - Б. лекарственное взаимодействие;
 - В. фармакодинамическое взаимодействие;
 - Г. фармацевтическое взаимодействие;
 - Д. биотрансформация.
9. От дозы лекарственного средства зависят:
- А. индивидуальная чувствительность к лс;
 - Б. эффективность и безопасность лс;**
 - В. риск развития тахифилаксии;
 - Г. риск развития синдрома отмены;
 - Д. путь введения лс.
10. Непрямое действие лекарственных средств, которое развивается со стороны органов, расположенных в удалении от места непосредственного контакта вещества с чувствительными рецепторами — это:
- А. резорбтивное действие
 - Б. местное действие
 - В. рефлексное действие**

- Г. обратимое действие
- Д. необратимое действие
- 11. Фармакокинетика изучает:
 - А. **всасывание, распределение, метаболизм и выведение ЛС из организма**
 - Б. токсичность и побочные эффекты ЛС
 - В. эффекты ЛС и механизмы их действия
 - Г. взаимодействия ЛС и фармакологические эффекты
 - Д. изменения определенных функций организма в ответ на действие ЛС.
- 12. Элиминация вещества – это:
 - А. величина реабсорбции препарата из почечных канальцев
 - Б. скорость очищения от вещества определенного объема крови
 - В. время, в течение которого содержание вещества в плазме крови снижается на 50%
 - Г. время, в течение которого содержание вещества в плазме крови увеличивается на 50%
 - Д. **процесс освобождения организма от вещества**
- 13. Биодоступностью ЛС называют:
 - А. эффективная доза ЛС, оказывающая терапевтическое действие
 - Б. **количество ЛС, достигающего системного кровотока**
 - В. количество ЛС, связанного с белками плазмы крови
 - Г. количество ЛС, выведенного из организма
 - Д. объем распределения ЛС в организме
- 14. Биодоступность ЛС зависит от:
 - А. абсорбции и связывания с белком
 - Б. выведения почками и метаболизма в печени
 - В. **всасывания и пресистемного метаболизма**
 - Г. объема распределения и периода $t_{1/2}$
 - Д. кратности приема и продолжительности лечения
- 15. На период полувыведения ЛС влияет:
 - А. объем распределения
 - Б. связь с белками плазмы крови
 - В. скорость элиминации
 - Г. **почечный и печеночный клиренс**
 - Д. биотрансформация

Критерии оценки (в баллах):

- 9-10 баллов выставляется студенту при 90-100% правильных ответов;
- 7-8 баллов выставляется студенту, при 70-80% правильных ответов;
- 5-6 баллов выставляется студенту, при 50-60% правильных ответов
- 3-4 баллов выставляется студенту, при 30-40% правильных ответов
- тест считается не выполненным, при количестве правильных ответов меньше 30%

Пример лабораторной работы

Лабораторная работа № 1. Влияние физического состояния лекарственных средств на скорость их высвобождения из лекарственных форм

Цель работы: *Формирование знаний, умений, практических навыков по изучению влияния степени измельчения стрептоцида и полиморфных модификаций цинкинсулина на скорость их высвобождения из соответствующих лекарственных форм.*

Содержание работы:

Приготовление геля и агаровых пластинок

Агаровый гель готовят 2 % концентрации в предварительно старированном стеклянном стакане, плотно закрытом крышкой. Измельченный агар (ГОСТ 6470 – 53) заливают водой

очищенной и оставляют на 30 мин для набухания. Набухший агар нагревают до кипения, доводят до необходимой массы и к теплому гелю добавляют 5 % реактива Эрлиха. Состав реактива Эрлиха: п-диметиламинобензальдегида 0,5 г, концентрированной кислоты хлороводородной и этанола 95 % по 15 мл, н-бутанола 90 мл. Приготовленный агаровый гель разливают в чашки Петри (диаметр 98–100 мм, высота 20 мм), которые расставляют на столе, предварительно выверенном по горизонтальному уровню с помощью ватерпаса. Агар разливают в чашки двумя порциями по 10 и 15 мл. После застывания первой порции агара на ее поверхность в каждую чашку помещают три цилиндра из нержавеющей стали или стекла (наружный диаметр 8 мм, высота до 10 мм) и заливают второй слой агара. После застывания агара цилиндры осторожно вынимают.

Технология мазей. Для получения фракций различной степени дисперсности 50 г стрептоцида просеивают через набор сит, отделяя частицы размером 0,38 мм. Стрептоцид с частицами менее 0,38 мм дополнительно измельчают в ступке с 95 % спиртом в течение 10 мин и просеивают через сита, отбирая фракцию с размером частиц 0,1 мм. Мази готовят 10 % концентрации с использованием любой имеющейся в наличии мазовой основы (например, вазелина), часть которой предварительно подплавляют и смешивают с определенной фракцией стрептоцида. Во избежание нежелательного дальнейшего измельчения частиц дисперсной фазы, мазовую основу подплавляют и смешивают с веществом, используя пропеллерную мешалку (1500 об/мин).

При отсутствии пропеллерной мешалки мазь можно приготовить следующим образом: в ступку помещают стрептоцид с определенным размером частиц и смешивают по правилу Дерягина с половинным количеством расплавленной основы, а затем добавляют оставшуюся нерасплавленную основу и перемешивают.

Определение скорости высвобождения лекарственных веществ из мазей

Мази, содержащие лекарственное вещество с различной степенью дисперсности, помещают в лунки двух чашек с агаром. Чашки нумеруют или указывают степень измельчения. Мазь в лунки вносят с помощью стеклянной палочки, осуществляя контроль за тем, чтобы был хороший контакт с агаром. Чашки помещают в термостат с температурой 37 °С.

Лекарственное вещество, высвобождаясь из мази, диффундирует в агаровый гель, взаимодействуя с реактивом Эрлиха и образуя окрашенную зону. Через 0,5; 1; 2 часа с помощью линейки измеряют диаметр окрашенной зоны. В случае образования эллипса измеряют больший и меньший диаметр и определяют среднее значение диаметра окрашенной зоны.

Статистическую обработку полученных результатов проводят по методу Монцевичюте – Эрингене.

Ошибку среднего арифметического вычисляют по формуле:

$$m = \pm \Sigma a k,$$

где m — ошибка среднего арифметического диаметров окрашенных зон;

Σ — сумма;

a — цифровые значения отклонений диаметров зон от среднего арифметического со знаком «плюс» или «минус»;

k — величина, зависящая от числа вариантов, т. е. количества опытов (n) для каждого образца мази (табл. 1).

9.4. График самостоятельной работы студента по дисциплине «Основы медицинской химии и фармацевтической технологии»

№ п/п	Тема и содержание	Количество часов самостоятельной работы	Сроки и Форма контроля самостоятельной работы
-------	-------------------	---	---

			студентов
1	2	7	8
1	Самостоятельное изучение рекомендуемой основной и дополнительной литературы по Разделу 1. Основные понятия и термины медицинской химии	6	ТЗ - 8 нед. КЛ - 8 нед.
2	Самостоятельное изучение рекомендуемой основной и дополнительной литературы по Разделу 2. Химические основы возникновения и проведения нервных импульсов, понятие нейромедиатора и рецептора. Общая классификация рецепторов	6	ТЗ - 8 нед. КЛ - 8 нед.
3	Самостоятельное изучение рекомендуемой основной и дополнительной литературы по Разделу 3. Фармакокинетика и фармакодинамика	6	ТЗ - 12 нед. КЛ - 12 нед.
4	Самостоятельное изучение рекомендуемой основной и дополнительной литературы по Разделу 4. Количественная характеристика биологической активности.	4	ТЗ - 12 нед. КЛ - 12 нед.
5	Самостоятельное изучение рекомендуемой основной и дополнительной литературы по Разделу 5. Принципы конструирования отдельных классов лекарственных препаратов. Этапы создания первичного арсенала лекарственных веществ. Принципы эмпирического (умозрительного) конструирования новых лекарственных препаратов	6	ТЗ - 12 нед. КЛ - 12 нед.
6	Самостоятельное изучение рекомендуемой основной и дополнительной литературы по Разделу 6. Основы современного компьютерного дизайна ЛП. Биомиметики белкового типа. Молекулярное моделирование докинга ЛП с ферментами.	4	СР - 16 нед. КЛ - 16 нед.
7	Самостоятельное изучение рекомендуемой основной и дополнительной литературы по Разделу 7. Дизайн ЛП, взаимодействующих с рецепторами. Дизайн ЛП, взаимодействующих с ДНК	4	СР - 16 нед. КЛ - 16 нед.
8	Самостоятельное изучение рекомендуемой основной и дополнительной литературы по Разделу 8. Основы фармацевтической технологии.	4	СР - 16 нед. КЛ - 16 нед.
	ИТОГО: количество часов самостоятельной работы студентов.	36	18 неделя

Перечень тем рефератов по дисциплине

«Основы медицинской химии и фармацевтической технологии»

1. Моделирование белков и рецепторов.
2. Методы компьютерного поиска новых структур потенциальных биологически активных веществ («lead-generation»).
3. Молекулярный дизайн лекарственных средств.
4. Основные направления компьютерного поиска новых лекарственных соединений: QSAR, молекулярное моделирование, виртуальный скрининг, направленное конструирование.
5. Молекулярный докинг.
6. Молекулярные дескрипторы
7. Молекулярная динамика пептидов.
8. . Структурно-ориентированный молекулярный дизайн.
9. Методы молекулярной динамики в исследовании полимеров.
10. Методы молекулярной динамики в исследовании наноструктур.

11. Молекулярное моделирование, параллельные вычисления и Grid-технологии.

Критерии оценки (в баллах):

- **9-10** баллов выставляется студенту, если раскрыта суть рассматриваемого аспекта и причина его рассмотрения; описание существующих для данного аспекта проблем и предлагаемые пути их решения; доклад имеет презентацию; соблюден регламент при представлении доклада; представление, а не чтение материала; использованы нормативные, монографические и периодические источники литературы; четкость дикции; правильность и своевременность ответов на вопросы; оформление доклада в соответствии с требованиями сдачи его преподавателю;
- **6-8** баллов выставляется студенту, если не выполнены любые два из вышеуказанных условий;
- **3-4** балла выставляется студенту, если не выполнены любые четыре из вышеуказанных условий;
- **1-2** балла выставляется студенту, если не выполнены любых шесть из указанных условий

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Фомина М. В., Бибарцева Е. В., Соколова О. Я. Фармацевтическая биохимия. Учебно-методическое пособие: учебное пособие, ОГУ, 2015, 109 с. ЭБС «Университетская библиотека Online», http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=438993&sr=1
2. Иванова Е.В., Никишина М.Б., Бойкова О.И., Половецкая О.С., Шахкельдян И.В., Атрощенко Ю.М. Основы фармацевтической химии: учебно-методическое пособие. Москва, Берлин: Директ-Медиа, 2018, 73 с. ЭБС «Университетская библиотека Online», http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=498981&sr=1
3. Ф.Г. Хайрутдинов, З.Г. Ахтямова, В.В. Головин и др. Синтез лекарственных веществ: учебно-методическое пособие. - Казань : Издательство КНИТУ, 2014. - 136 с.: ЭБС «Университетская библиотека Online» <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428142>,

Дополнительная литература:

1. Кулезнев В.Н., Шершнев В.А. Химия и физика полимеров Издательство "Лань", 2014, 368 с. ЭБС «Лань» https://e.lanbook.com/book/51931?category_pk=43783#book_name
2. Азаров В.И., Буров А. В., Оболенская А. В. Химия древесины и синтетических полимеров. Издательство "Лань", 2010, 624 с. ЭБС «Лань» https://e.lanbook.com/book/4022?category_pk=43783#book_name
3. Нано- и биоконпозиты / под ред. А. К.-Т. Лау, Ф. Хуссейн, Х. Лафди ; пер. с англ. – Эл. изд. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. 393 с. ЭБС «Университетская библиотека Online», http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=427845&sr=1
4. В.Н. Канюков, А.Д. Стрекаловская, В.И. Килькинов, Н.В. Базарова. Материалы для современной медицины: Учебное пособие. – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2004. – 113с.
5. Н.О. Бессуднова. Материалы для биологических применений. Учебно-методическое пособие. Саратов: Изд-во СГУ. 2007, 52 с.
6. Физико-химические методы изучения, анализа и фракционирования биополимеров. / Под ред. проф. Г.В. Самсонова. — М.-Л.: Наука, 1966. — 341с.

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

1. Online chemical modeling environment - <http://ochem.eu/home/show.do>

2. Virtual Computational Chemistry Laboratory - <http://www.vcclab.org>
3. База данных PDB - <http://www.rcsb.org/pdb/home/home.do>
4. База данных ZINC - <http://zinc.docking.org/>
5. Драг-дизайн: как в современном мире создаются новые лекарства - <http://biomolecula.ru/content/15>
6. Лекарственные средства - <http://www.buymedicine.ru/karta-sayta/>
7. Электронный образовательный ресурс «Хемоинформатика и молекулярное моделирование» площадки "Зилант" системы дистанционного обучения Казанского (Приволжского) федерального университета. - <http://zilant.kfu-learn.ru/course/view.php?id=376>
8. <http://www.moldyn.org>, <http://www.nehudlit.ru/books/subcat281.html> программы Microsoft Office 2007, программа ChemDraw, HyperChem, ChemOffice
9. **United States Patent and Trademark Office** [Электронный ресурс].-Режим доступа: <http://www.uspto.gov/patft/index.html>, свободный. – Загл. с экрана.(патентная база США, бесплатный доступ к базе данных рефератов и полных описаний изобретений США с 1976 г.).
10. **European Patent Office** [Электронный ресурс].-Режим доступа: <http://ep.espacenet.com>, свободный. – Загл. с экрана.
11. Галкина И.В. Основы химии биологически активных веществ: учебное пособие для вузов./ И.В. Галкина - Казань: Казан.гос. ун-т, 2009. - 152 с <http://window.edu.ru/resource/066/78066>

6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

<i>Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий</i>	<i>Вид занятий</i>	<i>Наименование оборудования, программного обеспечения</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: аудитория № 402 (Учебный корпус, Мингажева 100)	Лекции Практические занятия	Аудитория № 402 Учебная мебель, доска.
учебная аудитория для проведения семинарских работ: аудитория № 501 (учебный корпус, ул. Мингажева 100)	Лабораторный практикум, выполнение лабораторных работ	Аудитория № 501. Лабораторная мебель, доска, Шкафы вытяжные химические 3 шт. устройство для сушки посуды ПЭ-2000, электроколориметр КФК-2, колориметр фотоэлектрический КФК-3-01, перемешивающее устройство ПЭ-6500, шейкер (встряхиватель) ЛАБ-ПУ 01 с подогревом, стерилизатор паровой ВК-30, устройство для стерилизации воздуха ВЛ-12-100 (ламинарный бокс), центрифуга лабораторная медицинская ОС-6М,

		шкаф ШС-80П сушильно-стерилизационный, лабораторная посуда, лабораторные штативы
учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций: аудитория № 402 (учебный корпус, ул. Мингажева 100)	проведение групповых и индивидуальных консультаций	Аудитория № 402 Учебная мебель, доска.
учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: аудитория № 402 (учебный корпус, ул. Мингажева 100)	Проведение текущего контроля и промежуточной аттестации	Аудитория № 402 Учебная мебель, доска.
Помещения для самостоятельной работы: библиотека, аудитория № 201 (учебный корпус, ул. Мингажева 100) читальный зал №2 (физмат корпус - учебное)	Самостоятельная работа	Аудитория № 201 PentiumG2130/4Гб/500Гб/21,5"/Кл/мышь ПК в компл. Фермо Intel Intel PentiumG2130/4Гб/500Гб/21,5"/Кл/мышь читальный зал №2 (физмат корпус - учебное) PentiumG2130/4Гб/500Гб/21,5"/Кл/мышь - 5 шт. ПК в компл. Фермо Intel. Моноблок №1 Фермо AMD A8-5500 – 5 шт. 1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные 2. MicrosoftOfficeStandard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Основы медицинской химии и фармацевтической технологии
на 2 семестр очная форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	2/72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	12
практических/ семинарских	12
лабораторных	
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0,7
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	47,3
Учебных часов на подготовку к зачету (Контроль)	-

Форма(ы) контроля:
Зачет 2 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/ СЕМ	ЛР	СРС			
Семестр 2 Модуль 1								
I.	Введение в дисциплину. Предмет курса. Основные понятия, используемые при создании лекарственного препарата. Основные этапы разработки, испытания и внедрения лекарственного препарата. Требования к лекарствам. Типичные причины отклонения лекарственных препаратов на различных этапах разработки и испытаний. Алгоритм создания лекарственного препарата. Практические и теоретические создания лекарственных препаратов. Использование подхода «золотой пули» - целевого воздействия на данную биологическую мишень. Достоинства и недостатки подхода. Использование информации о биологическом профайлинге соединений для уменьшения числа и силы побочных явлений. Системная биология. Метаболические пути. Взаимодействие протеин-протеин и лекарство-лекарство. Способы осуществления данных взаимодействий. Использование информации системной биологии для создания лекарственных веществ. Понятия хабов биологических взаимодействий и их	4		4	10	[2] – гл. 1, С. 11-43 [1] – 2.1; [3] – 1.1, 1.2; Доп. 1, с.443-508 2 с. 287 сл.	8, гл. 12, с. 284-288 гл. 14, с. 359-361 [2] – гл. 1, С. 11-43 [1] – 2.1; [3] – 1.1, 1.2; 1, с.443-508 2 с. 287 сл.	Опрос

<p>использование</p> <p>Высокопроизводительный скрининг и его использование в создании лекарственных препаратов. Основы метода. Основные понятия и подходы. Использование библиотек соединений. Основы комбинаторной химии. Отбор библиотек. Разбросанные и сфокусированные библиотеки. Способы отбора соединений для проведения скрининга.</p> <p>Алгоритм виртуального скрининга химических соединений. Типичные фильтры: "лекарствоподобия", "лидероподобия", структурные фильтры, фармакофорные фильтры. Многообразие фильтров. Виртуальный скрининг, основанный на структуре лигандов. Скрининг, основанный на схожести. Использование SAR/QSAR. Фармакофорный поиск с использованием структуры лиганда. Способы определения фармакофора. Виртуальный скрининг, основанный на структуре биомолекулы.</p> <p>Виртуальный скрининг, основанный на структуре биомолекулы. Основные подходы, используемые при таком типе скрининга. Трёхмерные фармакофоры и их использование для скрининга. Фармакофорный поиск с использованием структуры. Способы формулирования фармакофора. Основные программы и подходы, используемые для виртуального скрининга с использованием фармакофоров.</p> <p>Метод докинга. Основные алгоритмические подходы, используемые для докинга. Скоринг. Типы скоринг функций. Наиболее</p>							
--	--	--	--	--	--	--	--

	популярные программы докинга. Использование обратного QSAR для создания соединений. De novo дизайн лекарственных препаратов. Основные методы de novo дизайна. Использование биоизостеризма химических групп для создания лекарственных препаратов. Основные биоизостерные группы. Алгоритмы биоизостерного замещения. Программы, используемые для создания лекарственных препаратов с использованием биоизостерного замещения.							
2	Стадии изучения ЛВ. Понятие первичного скрининга. LD50. Побочные эффекты. Понятие биодоступности и биотрансформации ЛВ. Принципы химического модифицирования структуры ЛВ и введение фармакоформной группы. Метод молекулярного моделирования (дизайна). Стратегия пролекарств. Концепция антиметаболитов. Методы комбинаторной химии. Связь химического строения ЛВ с его фармакологической активностью. Способы пролонгации действия ЛВ.	4		4	10	[1] – 1.1-1.3; [2] – 2.1-2.3; [4] – 4.1-4.4; [6] – 1.A.3,-2.A.5, 3.A.1-3.A.6; [8] – гл.2;	1, гл. 3, с. 155-158 [2] – 2.1-2.3; [4] – 4.1-4.4; [6] – 1.A.3,-2.A.5, 3.A.1-3.A.6; [8] – гл.2;	Опрос, тест по итогам модуля
Модуль 2								
3	Основные понятия и термины фармацевтической технологии. Нормирующая документация. ФС. ВФС. GMP регламент. Государственное нормирование производства лекарственных препаратов. Соблюдение санитарного и фармацевтического режима. Основные процессы и аппараты в фармацевтической технологии. Общие технологические понятия. Перемещение материалов внутри производства. Измельчение и просеивание твёрдых тел. Перемешивание жидкостей. Разделение твёрдых и жидких тел.	2		4	10	[2] – 8.1-8.5; [4] – 9.1-9.7; [5] – 11.1-11.3, 12.1-12.7; [6] – 2.B.1-8, 3.D.1-4; [8] – гл.5; [11];	1, гл. 12, с. 557-565	Устный опрос реферат

	Тепловые процессы. Выпаривание. Сушка. Растворители и экстрагенты. Упаковка и фасовка лекарств и галеновых препаратов. Метрологическая служба в фармацевтических учреждениях и на предприятиях. Технология галеновых препаратов Галеновые препараты как лекарственные средства суммарного состава. Теоретические основы извлечения (экстрагирования). Настойки. Экстракты. Медицинские масла. Препараты из свежих растений и специально подготовленного растительного сырья. Суммарные очищенные (новогаленовые) препараты. Органопрепараты. Сиропо.							
4	Ароматные воды. Растворы. Медицинские мыла и их препараты. Технология лекарственных форм. Системы классификации лекарственных форм. Основы биофармации и элементы фармакокинетики. Рациональность лекарственной прописи и проблема совместимости её ингредиентов. Твёрдые лекарственные формы. Сборы. Порошки. Таблетки. Драже. Микродраже. Спансулы. Гранулы. Кондитерские лекарственные формы.	2			3	[1] – 6.1-6.6; [2] – 6.1, 6.2; [4] – 8.1-8.8; [5] – 2.1-2.3; [6] – 6.Б.1-5; [8] – гл. 6; [12]; [13];	Соответствующ ие разделы органич. химии	опрос, тест по итогам модуля
5	Написание реферата				14.3			
	ФКР				0,7			
	Всего часов:	12		12	48			

